

**Composite material for flexible material compensator used in flue gas desulphurisation**

Patent Number: DE19639393  
Publication date: 1998-03-26  
Inventor(s): MERZ GUENTHER (DE)  
Applicant(s): KOREMA GMBH & CO KG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19639393  
Application Number: DE19961039393 19960925  
Priority Number(s): DE19961039393 19960925  
IPC Classification: B32B7/04; B32B19/00; B32B27/02; B32B27/36; B32B25/08; C09K21/02; F16L59/00  
EC Classification: B32B27/12  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A composite material for soft material compensators comprises a woven or knitted fabric carrier (3) of polyester, mineral and/or aramid fibres carrier and a barrier layer (1) in the form of a polytetrafluoroethylene (PTFE) or fluorinated ethylene propylene copolymer (FEP) film which is electrically conducting and has a surface resistance of  $\leq 10^4$  ohms. Also claimed is a flexible material compensator made from the composite material.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

**Offenlegungsschrift**  
**DE 196 39 393 A 1**

<b>21</b>	<b>Aktenzeichen:</b>	<b>196 39 393.0</b>
<b>22</b>	<b>Anmeldetag:</b>	<b>25. 9. 96</b>
<b>43</b>	<b>Offenlegungstag:</b>	<b>26. 3. 98</b>

**(51)** Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 32 B 7/04**  
B 32 B 19/00  
B 32 B 27/02  
B 32 B 27/36  
B 32 B 25/08  
C 09 K 21/02  
F 16 L 59/00

**DE 196 39 393 A 1**

**(71) Anmelder:**  
Korema GmbH & Co. KG, 64331 Weiterstadt, DE

**(74) Vertreter:**  
Schwan, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 81739 München

**72 Erfinder:**  
Merz, Günther, Dipl.-rer.pol., 63263 Neu-Isenburg,  
DE

**(56) Entgegenhaltungen:**

DE	44 10 413 A1
DE	43 09 832 A1
DE	39 01 209 A1
DE	38 20 922 A1

DE-Z.: GAK, Jg.46, H.8, 1993, S.406-411;

**Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt**

**54) Verbundwerkstoff für Weichstoffkompensatoren und aus einem solchen Verbundwerkstoff hergestellter Weichstoffkompensator**

57) Verbundwerkstoff für Weichstoffkompensatoren mit einem aus einem Gewebe oder Gewirke auf der Basis von Polyesterfasern, Mineralfasern und/oder Aramidfasern bestehenden Festigkeitsträger und einer Sperrschicht in Form einer PTFE- oder FEP-Folie. Die PTFE- oder FEP-Sperrschicht ist elektrisch leitfähig und hat einen Oberflächenwiderstand von höchstens  $10^4 \Omega$ .

DE 196 39 393 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Verbundwerkstoff für Weichstoffkompensatoren sowie einen Weichstoffkompensator, der aus einem solchen Verbundwerkstoff hergestellt ist. Ein Verbundwerkstoff gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus DE 44 10 413 C2 bekannt.

Weichstoffkompensatoren werden in der Praxis immer höheren Belastungen ausgesetzt. Bei der Rauchgasentschwefelung werden beispielsweise Säuren und Feuchtigkeit frei, die nicht in die Atmosphäre dringen dürfen. Das setzt den Einsatz von Werkstoffen voraus, die eine geringe Gasdurchlässigkeit besitzen und sehr diffusionsfest sind.

Es können aber auch Gase, Dämpfe oder Nebel erzeugt werden, die eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen lassen. Explosionsgefährdet sind weiterhin brennbare Stäube und in medizinisch genutzten Räumen umschlossene medizinische Gas-Systeme oder Raumteile, in denen durch Anwendung von Analgäsmitteln oder medizinischen Hautreinigungs- und Desinfektionsmittel eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann.

Bei Explosionsgefahr ist eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen den in der Regel aus Metall bestehenden Rohrsystemen notwendig. Ein Weichstoffkompensator stellt aber aufgrund seines Materialaufbaus einen elektrischen Isolator dar. Es ist deshalb als Schutzmaßnahme erforderlich, beim Auftreten einer explosionsgefährdeten Atmosphäre der oben beschriebenen Art für eine sichere Ableitung von elektrostatischen Aufladungen auch von dem Kompensator zu sorgen.

Kompensatoren in Form von metallischen Rohrverbindungen sind durch Flansche und Schrauben im allgemeinen ausreichend leitfähig. Für isolierende Zwischenstücke mit einem Widerstand von mehr als etwa  $10^6 \Omega$  ist aber eine elektrisch leitfähige Verbindung erforderlich. Das kann durch Erden eines jeden Rohrstückes erfolgen. Dabei besteht jedoch die Gefahr, daß bei der Montage eine solche Erdung unterbleibt, weil sie zusätzliche Arbeitsgänge erfordert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verbundwerkstoff für Weichstoffkompensatoren zu schaffen, bei dessen Einsatz unter Beibehaltung der erwünschten Eigenschaften des aus DE 44 10 413 C2 bekannten Werkstoffes, wie chemischer und thermischer Beständigkeit in einem weiteren Temperaturbereich, hervorragender Diffusions- und Permeationsfestigkeit bei statischer wie dynamischer Beaufschlagung, besonders hoher Flexibilität und guter Verarbeitbarkeit, ein zuverlässiger Schutz gegen zündfähige Entladungen in explosionsgefährdeten Bereichen gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Verbundwerkstoff für Weichstoffkompensatoren mit einem aus einem Gewebe oder Gewirke auf der Basis von Polyesterfasern, Mineralfasern und/oder Aramidfasern bestehenden Festigkeitsträger und einer Sperrschicht in Form einer PTFE- oder FEP-Folie gelöst, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die PTFE- oder FEP-Sperrschicht elektrisch leitfähig ist und einen Oberflächenwiderstand von höchstens  $10^4 \Omega$  hat.

Der Verbundwerkstoff nach der Erfindung erlaubt es, einen daraus hergestellten Weichstoffkompensator selbst flächendeckend, nach Bedarf innen und/oder außen elektrisch leitfähig auszurüsten und auf diese Weise auch mit Kompensatoren ausgestattete Rohrsysteme zwangsläufig und damit absolut sicher gegen zündfähige

Entladungen aufgrund von elektrostatischen Aufladungen zu schützen.

Bevorzugte weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Insbesondere ist die PTFE- oder FEP-Sperrschicht vorzugsweise über eine elastische Kautschuk-Zwischenschicht an den Festigkeitsträger angebunden, wobei die Kautschuk-Zwischenschicht und die elektrisch leitfähige PTFE- oder FEP-Sperrschicht chemisch vernetzt sind. Die Kautschuk-Zwischenschicht bildet einen flexiblen Teil des Verbundaufbaus und ist dadurch vergleichsweise problemlos zu be- und verarbeiten.

Die Kautschuk-Zwischenschicht weist vorteilhaft eine Dicke von weniger als  $250 \mu\text{m}$  auf, und die elektrisch leitfähige PTFE- oder FEP-Sperrschicht hat vorzugsweise eine Dicke bis  $25 \mu\text{m}$ .

Der Festigkeitsträger besteht vorzugsweise aus einem hitzebeständigen Gewebe oder Gewirke. Dabei braucht der Festigkeitsträger nicht wie bei gleichfalls bekannten Verbundwerkstoffen mit aufvulkanisierter Fluorkautschukmasse eine Gitter-Webart aufzuweisen und/oder aus Stapelfasern mit rauher Oberfläche hergestellt zu sein. Vielmehr können in kostengünstiger Weise marktgängige Gewebe und Gewirke aus Polyesterfasern, z. B. Fasern auf Polyethylentereftalat-Basis (Trevira®), aus Glasfasern oder anderen Mineralfasern und aus Aramidfasern, z. B. Fasern auf Poly(1,4-Phenylenthereftalamid)-Basis (Kevlar®) oder dergleichen eingesetzt werden. Besonders zweckmäßig ist ein Festigkeitsträger aus einem hochhitze- und flammfesten sowie säurebeständigen Mineralfasergewebe.

Die den Festigkeitsträger bildenden Gewebe oder Gewirke können gegebenenfalls gleichfalls elektrisch leitfähig sein und einen Oberflächenwiderstand von höchstens  $10^4 \Omega$  haben.

Durch mindestens teilweises Ablösen oder Durchtrennen der elektrisch leitfähigen Sperrschicht kann bei etwaigem Bedarf die Isolationswirkung eines aus dem Verbundwerkstoff aufgebauten Kompensators auf einfache Weise wiederhergestellt werden. Umgekehrt kann bei bereits eingebauten, elektrisch isolierenden Weichstoffkompensatoren im Bedarfsfall eine Lage des erfindungsgemäßen Verbundwerkstoffes mit elektrisch leitfähiger Sperrschicht nachträglich auf- oder eingebracht werden.

Die beiliegende Figur zeigt schematisch einen Schnitt durch einen Verbundwerkstoff der erfindungsgemäßen Art. Dabei ist mit 1 eine bis zu  $25 \mu\text{m}$  dicke PTFE- oder FEP-Folie bezeichnet, die unter anderem auch als lebensmittelbeständige Sperr- und Schutzschicht wirkt. Die vorliegend vorgesehene PTFE- oder FEP-Folie ist elektrisch leitfähig und hat einen Oberflächenwiderstand, der  $10^4 \Omega$  nicht überschreitet. Dies kann unter anderem dadurch erreicht werden, daß in das Polymer leitfähige Partikel, beispielsweise aus Graphit, eingelagert werden. Die elektrisch leitfähige Folie 1 ist über einen darunter liegenden Zwischenschicht aus Kautschuk mit einem Festigkeitsträger 3 fest haftend, aber elastisch verbunden. Die Zwischenschicht 2, die mit der Folie 1 chemisch vernetzt (vulkanisiert) ist, hat eine Dicke von weniger als  $25 \mu\text{m}$ . Der Festigkeitsträger 3 besteht aus einem hitzebeständigen Gewebe oder Gewirke auf der Basis von Polyesterfasern, Mineralfasern und/oder Aramidfasern, beispielsweise aus einem hochhitze- und flammfesten sowie säurebeständigen Mineralfasergewebe. Der Festigkeitsträger 3 kann gleichfalls elektrisch leitfähig gemacht sein und einen Oberflächenwiderstand von höchstens  $10^4 \Omega$  haben.

Die Schichten 2 und 3 sorgen für einen Hitze- und Flammenschutz für die Folie 1. Dabei kann der Festigkeitsträger 3, je nach Einbau, an der Außenseite oder der Innenseite eines Kompensators liegen, der aus einem solchen Verbundwerkstoff aufgebaut ist.

Die fest haftende, aber flexible Anbindung der Folie 1 sorgt für einen gleichbleibenden Kompensatordurchmesser. Damit ist eine exakte Durchlaufmenge der flüssigen oder gasförmigen Medien durch den Kompensator unter Beibehaltung der Gewebe- oder Gewirke-Flexibilität gewährleistet. Wegen der leitfähigen Ausbildung der PTFE- oder FEP-Folie 1 und gegebenenfalls auch des Festigkeitsträgers 3 werden elektrostatische Aufladungen vermieden. Der Verbundwerkstoff und daraus hergestellte Weichstoffkompensatoren eignen sich infolgedessen für den Einbau in explosionsgefährdeten Bereichen.

### Patentansprüche

1. Verbundwerkstoff für Weichstoffkompensatoren mit einem aus einem Gewebe oder Gewirke auf der Basis von Polyesterfasern, Mineralfasern und/oder Aramidfasern bestehenden Festigkeitsträger und einer Sperrschicht in Form einer PTFE- oder FEP-Folie, **dadurch gekennzeichnet**, daß die PTFE- oder FEP-Sperrschicht elektrisch leitfähig ist und einen Oberflächenwiderstand von höchstens  $10^4 \Omega$  hat.
2. Verbundwerkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die PTFE- oder FEP-Sperrschicht über eine elastische Kautschuk-Zwischenschicht an den Festigkeitsträger angebunden ist, wobei die Kautschuk-Zwischenschicht und die elektrisch leitfähige PTFE- oder FEP-Sperrschicht chemisch vernetzt sind.
3. Verbundwerkstoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kautschuk-Zwischenschicht eine Dicke von weniger als 250  $\mu\text{m}$  aufweist.
4. Verbundwerkstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrisch leitfähige PTFE- oder FEP-Sperrschicht eine Dicke bis 25  $\mu\text{m}$  hat.
5. Verbundwerkstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Festigkeitsträger aus einem hitzebeständigen Gewebe oder Gewirke besteht.
6. Verbundwerkstoff nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Festigkeitsträger ein hochhitze- und flammfestes sowie säurebeständiges Mineralfasergewebe eingesetzt ist.
7. Verbundwerkstoff nach Ansprüchen 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gewebe oder Gewirke elektrisch leitfähig sind und einen Oberflächenwiderstand von höchstens  $10^4 \Omega$  haben.
8. Weichstoffkompensator aus einem Verbundwerkstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

